

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 15 513.9
Anmeldetag: 04. April 2003
Anmelder/Inhaber: temtec Fahrzeugtechnik Entwicklungs-
gesellschaft mbH, 83064 Raubling/DE
Bezeichnung: Kraftstoffbehälterverschluss
IPC: B 60 K 15/05

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 22. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

03.04.2003

5 temtec Fahrzeugtechnik
Entwicklungsgesellschaft mbH
621/21-DE

Kraftstoffbehälterverschluss

10

Die Erfindung betrifft einen Kraftstoffbehälterverschluss zum Verschließen eines Einfüllkanals mit einem Verschlussenteil, das zwischen einer Schließposition, in der eine Öffnung des Einfüllkanals dicht verschlossen ist, und einer Öffnungsposition
15 beweglich ist, in der der Einfüllkanal zur Befüllung eines Kraftstoffbehälters freigegeben ist.

Unter "oben" ist im folgenden der Bereich des Kraftstoffbehälterverschlusses zu verstehen, der nahe an der Öffnung liegt, in die die Zapfpistole eingeführt wird.
20 Entsprechend ist unter "unten" der Bereich zu verstehen, der näher bei dem Kraftstoffbehälter liegt.

Ein Kraftstoffbehälterverschluss der eingangs genannten Art ist aus der US-A-5 465 861 bekannt. Der bekannte Verschluss wird dadurch geöffnet, dass eine Nase
25 durch Einführen einer Zapfpistole gegen die Wirkung einer Rückstellfeder bewegt wird und diese Bewegung auf das Verschlussenteil zum Öffnen desselben übertragen wird. Nach dem Betanken und dem Zurückziehen der Zapfpistole wird der Verschluss durch die gespannte Rückstellfeder geschlossen.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftstoffbehälterverschluss der eingangs genannten Art zu schaffen, der sich durch gesteigerten Bedienungskomfort und besondere Betriebssicherheit auszeichnet. Insbesondere soll der Kraftstoffbehälterverschluss auch zur automatischen Betankung geeignet sein. Gleichzeitig soll der Kraftstoffbehälterverschluss auf einfache Weise gegen
35 unbefugte Betätigung gesichert sein.

Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, dass das Verschluss­teil durch einen Motor aufweisende Antriebseinheit angetrieben ist. Die mit einem Motorantrieb verbundene Selbsthemmung bewirkt, dass ein manuelles Abheben der Verschlusskappe nicht möglich ist. Somit entfällt die Notwendigkeit, den Kraftstoffbehälterverschluss oder die Außenklappe, durch die die Tankmulde abgedeckt ist, durch aufwändige Verriegelungen, wie beispielsweise über die Zentralverriegelung, zu sichern. Vielmehr ist ausreichend, wenn gesichert ist, dass beispielsweise nur bei eingeführtem Zündschlüssel das Einschalten des Antriebsmotors zum Öffnen des Kraftstoffbehälter­verschlusses möglich ist. Die Bedienung des Kraftstoffbehälter­verschlusses erfordert nur die Betätigung eines Schalters und ist daher äußerst bequem.

Überraschenderweise hat es sich gezeigt, dass die äußerst komplexe Bewegung des Öffnens und Schließens einer Verschlusskappe durch einen Motorantrieb bewerkstelligt werden kann.

Besonders vorteilhaft hat sich in diesem Zusammenhang ein Verschluss­teil erwiesen, das in der Schließposition auf dem Rand der Öffnung dichtend aufsitzt und in der Öffnungsposition in Bezug auf den Einfüllkanal seitlich verschwenkt ist. Bei dieser Bauweise ist gewährleistet, dass kein Schmutz, der sich auf dem geschlossenen Verschluss angesammelt hat, beim Öffnen des Verschlusses in den Kraftstofftank gelangen kann. Vielmehr wird dieser zusammen mit der Verschlusskappe zur Seite bewegt.

Durch eine Zwangsführung wird gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erreicht, dass das Verschluss­teil beim Öffnungsvorgang in annähernd axialer Richtung von dem Rand der Öffnung abhebt und anschließend um eine quer zur Längsrichtung des Einfüllkanals liegende virtuelle Schwenkachse seitlich geschwenkt wird. Diese Art der Zwangsführung hat sich in Verbindung mit einem Motorantrieb als sehr zuverlässiger Öffnungs- und Schließmechanismus erwiesen. Dabei kann die virtuelle Schwenkachse entweder vor (oberhalb) der Öffnung des Einfüllkanals oder unterhalb der Öffnung des Einfüllkanals liegen.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Zwangsführung mindestens eine Kulissenführung, die zwei komplementäre Teile, nämlich einerseits

mindestens eine Nut und andererseits mindestens einen in die Nut eingreifenden Zapfen aufweist.

5 Zur Übertragung der Antriebsbewegung des Motors auf das Verschluss teil hat sich eine Bauform als vorteilhaft erwiesen, die einzeln oder in Kombination folgende Merkmale aufweist:

- die mindestens eine Nut weist jeweils einen in Axialrichtung geradlinig verlaufenden Abschnitt und einen an den geradlinig verlaufenden Abschnitt anschließenden bogenförmigen Abschnitt auf;
- 1 0 -das Verschluss teil weist eine auf den Rand der Öffnung passende Kappe und eine oder zwei seitlich an der Kappe angeordnete Streben auf;
- an der Strebe oder an den Streben ist ein Kraftaufnahmeteil angeordnet, auf das Kräfte in Axialrichtung zum Schließen und Öffnen des Kraftstoffbehälterverschlusses ausübbar sind;
- 1 5 -das Kraftaufnahmeteil ist mit einem axial beweglichen Schubring gekoppelt;
- das Kraftaufnahmeteil ist ein Zapfen, der in eine Ausnehmung des axial beweglichen Schubringes eingreift, derart dass das Verschluss teil schwenkbar an dem Schubring angelenkt ist
- der Schubring weist ein Gewinde auf, derart dass er in axialer Richtung bewegbar ist.
- 2 0

Diese Bauform weist den Vorteil auf, dass die Öffnungsbewegung des Verschluss teils so geführt ist, dass das Verschluss teil vom Rand der Öffnung nur minimal angehoben und danach seitlich verschwenkt wird, so dass der benötigte Raum vor der Öffnung klein gehalten werden kann. Dies ist besonders bei Personenkraftwagen von Bedeutung, bei denen der Kraftstoffeinfüllstutzen in der Regel in einer Tankmulde angeordnet ist, die durch eine Karosserieaussenklappe zugedeckt werden kann.

2 5

Falls die räumlichen Begrenzungen nicht so strikt sind, kann mit Vorteil auch ein Kraftstoffbehälterverschluss eingesetzt werden, bei dem zur Übertragung der Antriebsbewegung des Motors auf das Verschluss teil einzeln oder in Kombination folgende Merkmale vorgesehen sind:

3 0

- die Zwangsführung weist Mittel auf, durch die ein erster Randabschnitt des Verschluss teils gelenkig in der Nähe der Position festgelegt ist, die er in der Schließposition einnimmt, während ein dem ersten Randabschnitt gegenüberliegender zweiter Randabschnitt frei beweglich ist und beim Öffnen und Schließen um den ersten Randabschnitt geschwenkt wird;
- 3 5

- die Zwangsführung weist ein Gelenkteil auf, das einerseits an dem Verschluss teil und andererseits an dem Gehäuseteil angelenkt ist;
- das Gelenkteil ist ein Drahtbügel, der einerseits in einem an dem Gehäuseteil angeordneten Scharnier gelagert und andererseits in mindestens einer an dem Verschluss teil angeordneten Bohrung gelagert ist, wobei die Achsen des Scharniers und der mindestens einen Bohrung parallel sind.

1 0 Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Antriebseinheit mit einem Schlüssel antreibbar. Somit kann bei einer Störung der Stromversorgung der Kraftstoffbehälterverschluss auch manuell geöffnet und geschlossen werden. Eine Person, die nicht im Besitz des passenden Schlüssels ist, kann den Kraftstoffbehälterverschluss wegen der Selbsthemmung des Antriebs jedoch nicht betätigen.

1 5 Die Antriebswelle des Motors liegt vorzugsweise parallel zu der Achse des Einfüllkanals. Diese Bauweise hat sich nicht nur als besonders platzsparend erwiesen, sondern dank dieser Bauweise kann auch ein Schneckengetriebe vermieden werden, das eine so starke Selbsthemmung aufweist, dass ein manueller Antrieb nur an der Motorwelle möglich wäre. Wegen der starken Untersetzung
2 0 wären jedoch zur Betätigung des Kraftstoffbehälterverschlusses eine solch große Anzahl von Umdrehungen zum Öffnen oder Schließen des Kraftstoffbehälterverschlusses erforderlich, dass diese Möglichkeit praktisch ausscheidet. Mit der erfindungsgemäßen Bauweise kann dagegen ein Rad der Antriebseinheit für die manuelle Notöffnung ausgewählt werden, bei dem sowohl das
2 5 aufzubringende Drehmoment als auch die Anzahl der erforderlichen Umdrehungen in erträglichen Grenzen gehalten werden können.

Zur Übertragung der Antriebsbewegung der Antriebseinheit auf den Schubring und auf das Verschluss teil ist vorteilhafterweise ein mit einem Gewinde versehenes, um
3 0 seine Längsachse drehbares Rohrstück vorgesehen, das den Schubring umgibt und mit einem Gewinde des Schubrings zusammenwirkt, um den Schubring in axialer Richtung zu bewegen:

Nach einer besonders erfinderischen Weiterbildung ist das Verschluss teil des
3 5 Kraftstoffbehälterverschlusses mit einer Karosserie-Außenklappe derart gekoppelt, dass beim Öffnen des Verschluss teils die Außenklappe ebenfalls geöffnet

wird. Dies ist nicht nur sehr bequem für den Fahrer des Kraftfahrzeugs, sondern macht die Erfindung auch geeignet für die in nicht allzu ferner Zukunft einzuführende automatische Betankung, da der Tankautomat von der Aufgabe des Öffnens und Schließens der Außenklappe und des Kraftstoffbehälterverschlusses entlastet ist und somit im Gegensatz zu derzeit bestehenden Planungen stark vereinfacht ausgeführt werden kann. Für das Öffnen und Schließen der Außenklappe, das Öffnen und Schließen des Kraftstoffbehälterverschlusses und das Entriegeln und Verriegeln des Zugangs zum Tankinnern ist nur ein einziger Motor erforderlich. Der zusätzliche Aufwand am Fahrzeug ist daher gering, vor allem wenn man bedenkt, dass moderne Fahrzeuge auch jetzt schon mit einem Motor zum Verriegeln und Entriegeln der Außenklappe ausgerüstet sind, der beim Einsatz der erfindungsgemäßen Lösung entfallen kann.

Die mechanische Kopplung zwischen dem Verschlussteil des Kraftstoffbehälterverschlusses mit der Außenklappe kann vorteilhafterweise dadurch geschehen, dass das Verschlussteil mit einem in eine Führung der Außenklappe eingreifenden Vorsprung versehen wird.

Die Bedienung des Kraftstoffbehälterverschlusses kann beispielsweise über einen elektrischen Taster erfolgen, der über die Außenklappe betätigbar ist. Vorteilhafterweise wird der Taster so geschaltet, dass er nur bei entriegelter Zentralverriegelung, also bei stillstehendem und nicht abgesperrtem Fahrzeug, wirksam betätigt werden kann.

Eine Ansteuerung des Antriebs des Kraftstoffbehälterverschlusses über eine Fernsteuerung oder einen Schalter im Fahrzeuginnern hat ebenfalls Vorteile.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Figur 1 zeigt einen Kraftstoffbehälterverschluss gemäß der Erfindung mit geöffnetem Verschlussteil in der Draufsicht,

Figur 2 zeigt einen Schnitt längs der Schnittlinie II-II aus Figur 1,

Figur 3 zeigt einen Schnitt längs der Schnittlinie III-III aus Figur 1, wobei einige Teile aus Gründen der Übersichtlichkeit der Darstellung weggelassen sind,

Figur 3a zeigt eine Teilansicht einer Ausführungsvariante,

5

Figur 4 zeigt einen Schnitt längs der Schnittlinie IV-IV aus Figur 1,

Figur 5 zeigt einen Kraftstoffbehälterverschluss gemäß der Erfindung mit geschlossenem Verschlussteil in Seitenansicht,

10

Figur 6 zeigt den Kraftstoffbehälterverschluss wie in Figur 1 mit geöffnetem Verschlussteil in Seitenansicht,

Figur 7 zeigt, schematisch vereinfacht, einen Schnitt durch den Bereich eines Kraftfahrzeugkarosserieteils, in dem der Kraftstoffeinfüllstutzen (nicht gezeigt) angeordnet ist, wobei die Außenklappe geschlossen ist,

15

Figur 8 zeigt den gleichen Bereich bei teilweise geöffneter Außenklappe,

20 Figur 9 zeigt den gleichen Bereich bei vollständig geöffneter Außenklappe,

Figur 10 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Kraftstoffbehälterverschlusses im Längsschnitt, mit geschlossener Klappe,

25 Figur 11 zeigt die zweite Ausführungsform des Kraftstoffbehälterverschlusses im Längsschnitt, mit geöffneter Klappe,

Figur 12 zeigt eine perspektivische Darstellung des Kraftstoffbehälterverschlusses der zweiten Ausführungsform.

30

Der Kraftstoffbehälterverschluss in Figur 1 ist zur Befestigung auf einem Kraftstoffeinsfüllstutzen (nicht dargestellt) eines Kraftfahrzeugs vorgesehen, um diesen dicht zu verschließen und zum Zwecke des Betankens freizugeben.

35 In Figur 1 ist die Öffnung 2 zu erkennen, in die eine Zapfpistole (nicht dargestellt) zur Betankung eingeführt werden kann. Zum Verschließen der Öffnung 2 dient ein

Verschluss teil 1, das eine Kappe 1a und zwei an der Unterseite der Kappe befestigte parallele Streben 1b und 1c aufweist. Bei geschlossenem Einfüllkanal liegt die Kappe 1a dichtend auf einer Dichtung 21 am Rand 4 der Öffnung 2 auf. Vom Rand der Kappe 1a steht ein Vorsprung 11 ab, der im Beispiel als Rolle ausgebildet ist. Zum Öffnen und Schließen des Verschluss teils 1 dient ein Elektromotor 3, der über ein Untersetzungsgetriebe (in der Darstellung der Figur 1 nicht zu erkennen) die Kappe verschwenkt, wie nachfolgend im Detail noch erläutert wird.

Aus Figur 2, die einen Schnitt längs der Schnittlinie II-II zeigt, ist der innere Aufbau des Kraftstoffbehälterverschlusses ersichtlich. Ein im Grobumriss zylindrisches Gehäuseteil 19, das den Einfüllkanal 12 für den Kraftstoff bildet, weist an seinem oberen Rand 4 eine Dichtung 21 auf. In dem Gehäuseteil 19 ist konzentrisch ein Rohrstück 9 drehbar gelagert, das jedoch in Axialrichtung des Einfüllkanals 12 unbeweglich ist. Das Rohrstück 9 weist ein Innengewinde 10 auf. Am unteren Ende des Rohrstücks 9 befindet sich ein Außenzahnkranz 20, über den das Rohrstück 9 angetrieben werden kann, worauf es um seine Längsachse rotiert.

Innerhalb des Rohrstücks 9 ist konzentrisch zu diesem ein Schubring 5 angeordnet, der abschnittsweise ein Außengewinde 6 aufweist. Das Außengewinde 6 des Schubrings 5 greift in das Innengewinde 10 des Rohrstücks 9 ein. Der Schubring 5, der axial beweglich, jedoch infolge von Abflachungen an zwei sich gegenüberliegenden Längsseiten (vgl. Figur 1) nicht um seine Längsachse drehbar ist, wird folglich bei Drehung des Rohrstücks 9 aus dem Gehäuseteil 19 herausgefahren und bei Drehung in entgegengesetzter Richtung in das Gehäuseteil 19 eingefahren. In Figur 2 ist der Schubring 5 in seiner ausgefahrenen Position gezeigt, wobei in der Endstellung eine umlaufende Schulter des Schubrings 5 an einer Stufe des Gehäuseteils 19 anschlägt.

Anstelle des Innengewindes 10 des Rohrstücks 9 und des Außengewindes 6 des Schubrings 5 können das Rohrstück 9 und der Schubring 5 mittels einer Schraubennut auf einem der beiden Teile und einem in die Schraubennut eingreifenden Zapfen auf dem anderen der beiden Teile (nicht dargestellt) bewegungsmäßig gekoppelt werden. Eine solche Kopplung weist den Vorteil auf, dass die Schraubennut mit unterschiedlichen Steigungen ausgelegt sein kann, so dass in Phasen der Schließbewegung, in denen eine größere Kraft benötigt wird (beispielsweise gegen Ende des Schließvorgangs) die Schraubennut mit einer

kleineren Steigung ausgeführt wird als in den für die übrigen Bewegungsphasen maßgeblichen Teilen der Schraubennut.

Der Rotationsantrieb des Rohrstücks 9 erfolgt über ein Untersetzungsgetriebe, das im wesentlichen aus einem Zahnrad 7, einem Zahnrad 8 und einem Zahnrad 24 besteht. Das Zahnrad 7 wird durch ein Antriebsritzel 25 eines Elektromotors 3 angetrieben (siehe Figur 4). Das mit dem Zahnrad 7 über eine starre Welle verbundene Zahnrad 24 kämmt mit dem Zahnrad 8, das wiederum mit dem Außenzahnkranz 20 des Rohrstücks 9 kämmt, um dieses in Drehung zu versetzen.

10

Das Zahnrad 8 kann über eine Verschlusschraube, die mit einer Kodierung ähnlich wie bei einem Radmutternschloss versehen ist, mittels eines Spezialschlüssels (nicht dargestellt) von der Gehäuseaußenseite manuell angetrieben werden, um im Falle eines Ausfalls des Elektromotors 3 den Kraftstoffbehälterverschluss öffnen zu können.

15

Die Übersetzungsverhältnisse in der Antriebseinheit sind so gewählt, dass beim manuellen Drehen des Zahnrades 8 einerseits der Kraftaufwand nicht zu groß wird und andererseits die Öffnung des Verschlusses mit möglichst wenigen Drehungen erfolgen kann.

20

Figur 3 zeigt einen Schnitt längs der Schnittlinie III-III in Figur 1, wobei jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit der Darstellung einige Teile, wie beispielsweise der Schubring 5 und das Verschlussstück 1 weggelassen sind. In Figur 3 ist wiederum das zylindrische Gehäuseteil 19 zu erkennen, in dem das Rohrstück 9 angeordnet ist. Am oberen Rand des Gehäuseteils 19 ist eine Schürze 26 befestigt, die eine ebene Fläche bildet. Zwischen der Schürze 26 und der Wand des Gehäuseteils befindet sich ein Hohlraum, in dem das Rohrstück 9 liegt und unbehindert durch die Schürze 26 rotieren kann. In die ebene Fläche der Schürze 26 ist eine Nut 13 eingelassen, die die Form einer Banane aufweist. Die Nut weist einen geraden Abschnitt 13a auf, der achsparallel zum Gehäuseteil 19 verläuft. An diesen geradlinigen Teil 13a schließt sich ein gekrümmter Abschnitt 13b an. Spiegelbildlich zur Achse des Gehäuseteils 19 ist eine gleiche Schürze (in der Darstellung nicht zu sehen) mit der gleichen Nut diametral gegenüber der oben beschriebenen Schürze 26 angeordnet.

25

30

35

Bei der in Figur 3a gezeigte Variante ist eine Radialdichtung 21 vorgesehen. Die Radialdichtung 21 sitzt in einer Ringkammer am Innenrand der Verschlusskappe

1a, die zur Innenseite geöffnet ist. Die Radialdichtung 21 liegt an einem zylindrischen Abschnitt des Gehäuseteils 19 an und übt dort die Dichtfunktion aus. Der Einsatz dieses Dichtungsprinzips ist möglich, da das Verschlussstück 1 gegen Ende der Schließbewegung in einer in Axialrichtung verlaufenden Parallelverschiebung auf den Dichtsitz geführt wird. Die Verwendung der Radialdichtung führt zu einer zuverlässig dichten Verbindung zwischen dem Gehäuseteil 19 und dem Verschlussstück 1 und stellt vor allem sicher, dass die Dichtung 21 nicht durch zu festes Andrücken im Laufe der Zeit beschädigt wird.

10 Figur 5 zeigt den geschlossenen Kraftstoffbehälterverschluss von der Seite. Es ist das Verschlussstück zu erkennen, das aus der Kappe 1a und zwei an der Unterseite der Kappe 1a angeordnete parallele Streben 1b und 1c besteht, von denen in Figur 5 nur die Strebe 1b zu erkennen ist. In der Nähe des unteren Endes der Strebe 1b ist ein Zapfen 14 angeordnet, der über die Fläche der Strebe 1b nach innen, d. h. auf die Mittelachse des Verschlussstücks gerichtet, vorsteht. Oberhalb des Zapfens 14 befindet sich ein Zapfen 15, der über die Fläche der Strebe 1b nach außen, d. h. in der Richtung entgegen der Richtung des Zapfens 14 vorsteht. Die in der Figur nicht zu erkennende Strebe 1c ist symmetrisch zur Strebe 1b, d. h., sie weist an den entsprechenden Positionen einen nach innen und einen nach außen gerichteten Zapfen auf.

Figur 6 den Kraftstoffbehälterverschluss von der Seite wie in Figur 5, jedoch im geöffneten Zustand. In Figur 6 ist zu erkennen, dass das Verschlussstück 1 zur Seite gekippt ist, so dass der Einfüllkanal geöffnet ist. Es ist auch zu erkennen, dass der Schubring 5 aus dem Gehäuse 19 nach oben ausgefahren ist. Der Zapfen 14 der Strebe 1b des Verschlussstücks 1 ist in einer Bohrung des Schubrings 5 gelagert, so dass das Verschlussstück 1 mit dem Schubring 5 gekoppelt ist, wobei jedoch das Verschlussstück 1 um eine durch den Zapfen 14 definierte Achse in Bezug auf den Schubring 5 drehbar ist. Der nach außen gerichtete Zapfen 15 greift in die Nut 13 der Schürze 26 ein, die fest mit dem Gehäuseteil 19 verbunden ist.

Der Öffnungs- und Schließvorgang wird nachfolgend anhand der Figuren 5 und 6 erläutert, wobei auch auf die Figuren 1 bis 4 Bezug genommen wird. Zum Öffnen des Kraftstoffbehälterverschlusses wird der Motor 3 angetrieben, so dass über das Untersetzungsgetriebe 7, 8 das Rohrstück 9 in Drehung versetzt wird und durch sein Gewinde 6 den Schubring axial verschiebt und zwar in Richtung nach oben, d. h.

in Richtung auf die Mündung des Einfüllkanals, bis der Schubring 5 die in Figur 6 gezeigte Position einnimmt, in der er aus dem Gehäuseteil 19 vorsteht. Diese axiale Verschiebung des Schubringes 5 wird auf den Zapfen 14 des Verschlussteils, der als Kraftaufnahmeteil wirkt, übertragen. Da der nach außen gerichtete Zapfen 15 der Strebe 1b bzw. der entsprechende nach außen gerichtete Zapfen der Strebe 1c in der Nut 13 geführt ist, wird das Verschlussstück während der axialen Verschiebung des Schubringes 5 nicht nur angehoben, sondern - wie nachfolgend noch im Detail erläutert wird - auch seitlich verschwenkt. Während der Anfangsphase der Bewegung des Schubrings 5 liegt der Zapfen 15 in dem geraden, in Axialrichtung verlaufenden Abschnitt 13a der Nut 13, so dass er ebenso wie der Zapfen 14 parallel zur Längsachse des Schubrings bewegt wird. Die Folge ist eine entsprechende Parallelverschiebung des Verschlussteils 1, dessen Kappe 1a sich vom Rand der Mündung des Einfüllkanals abhebt. In dieser Phase des Öffnungsvorgangs findet noch keine Verschwenkung des Verschlussteils 1 statt. Im weiteren Fortschreiten der Bewegung des Schubrings 5 gelangt der Zapfen 15 in den gekrümmten Abschnitt 13b der Nut 13, so dass sich seine Bewegung in Axialrichtung verlangsamt und er stattdessen eine Bewegung quer zur Längsrichtung ausführt, wodurch das Verschlussstück 1 seitlich verschwenkt wird, bis es schließlich die in Figur 6 gezeigte Position einnimmt.

Der Schließvorgang vollzieht sich in umgekehrter Reihenfolge, wozu der Motor 3 in der entgegengesetzten Drehrichtung angetrieben werden muss und der Schubring 5 in das Gehäuseteil 19 eingefahren wird. Dadurch wird das Verschlussstück in eine Position über der Öffnung des Einfüllkanals zurückgeschwenkt, worauf es in einer Parallelverschiebung in Axialrichtung auf die Öffnung des Einfüllkanals zurückbewegt wird. Die Kappe des Verschlussteils kann in der Endphase der Schließbewegung fest gegen die Dichtung 21 (Figur 2) gezogen werden, so dass sich ein ausreichend dichter Sitz ergibt. Die axiale Bewegung des Verschlussteils in der Endphase der Schließbewegung macht auch die Verwendung einer Radialdichtung möglich, die eine noch bessere Abdichtung gewährleistet.

Wie sich aus einem Vergleich der Figuren 5 und 6 ergibt, bewegt sich die an der Kappe 1a des Verschlussteils 1 angeordnete Rolle 11 während der Öffnungsbewegung des Verschlussteils 1 auf einer bogenförmigen Bahn. Nachfolgend wird anhand der Figuren 7 bis 8 erläutert, wie die Bewegung der Rolle 11 zum Öffnen und Schließen einer Außenklappe eines Kraftfahrzeugs ausgenutzt werden kann.

Figur 7 zeigt einen Schnitt durch den Bereich eines Kraftfahrzeugkarosserieteils, in dem der Kraftstoffeinfüllstutzen angeordnet ist. Der Kraftstoffeinfüllstutzen und der Kraftstoffbehälterschluss sind aus Gründen der Übersichtlichkeit der Darstellung nicht gezeigt. Von dem Kraftstoffeinfüllstutzen ist lediglich die Rolle 11
5 gezeigt, die sich auf einer bogenförmigen Bahn bewegt. Die Bahn ist strichliert eingezeichnet. Der Anfang der Bewegungsbahn (Verschluss geschlossen) ist mit "A" gekennzeichnet, "B" bezeichnet eine Zwischenposition und "C" zeigt die Lage der Rolle 11 in der Endposition.

10

Eine Außenklappe 16 ist über ein Gelenk 31 an der Kraftfahrzeugkarosserie angebracht. Die Aussenklappe verschließt eine Tankmulde, in der der Kraftstoffeinfüllstutzen eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist, und wird zum Betanken geöffnet und nach dem Betanken geschlossen. Die Außenklappe ist mit einer
15 "Übertotpunktfeder" 27 versehen. Die Übertotpunktfeder 27 ist eine Druckfeder die mit einem Ende an einem mit der Karosserie verbundenen Zapfen 28 und am entgegengesetzten Ende an einem mit der Außenklappe 16 verbundenen Zapfen 29 befestigt ist. Die Übertotpunktfeder drückt bei geschlossener Außenklappe 16 diese weiter in die Schließposition wie in Figur 1 gezeigt ist. An der Innenseite der
20 Außenklappe 16 ist ein Kulissenprofil 17 angeordnet, das mit der Rolle 11 des Kraftstoffbehälterverschlusses zusammenwirkt. Das Kulissenprofil weist eine längliche Ausnehmung 32 auf. Der Elektromotor 3 des Kraftstoffbehälterverschlusses ist mit einem Tastschalter 30 elektrisch verbunden. Dieser ist an der Karosserie des Kraftfahrzeugs so befestigt, dass er über die
25 Außenklappe 16 betätigt werden kann. Bei Druck gegen die Aussenklappe 16 bewegt sich diese ein wenig auf den Tastschalter 30 zu, wodurch der Tastschalter 30 betätigt und der Motor 3 so angesteuert wird, dass er den Kraftstoffbehälterverschluss öffnet. Dabei bewegt sich die Rolle 11 auf der gestrichelt gezeichneten Bahn und schlägt an dem Kulissenprofil 17 an, mit der
30 Folge, dass die Außenklappe 16 gegen die Wirkung der Übertotpunktfeder 27 durch die Rolle 11 in die Offenposition gedrückt wird.

Figur 8 zeigt ein Zwischenstadium des Öffnungsvorganges.

35 Figur 9 zeigt die vollkommen geöffnete Außenklappe 16. Die Übertotpunktfeder 27 drückt nun die Außenklappe 16 in die Offenposition. Die Rolle 11 des

Kraftstoffbehälterverschlusses ist nun in die Ausnehmung 32 des Kulissenprofils 17 eingelaufen, so dass sie von beiden Seiten umschlossen ist. Nach Beendigung der Betankung wird durch manuelles Drücken des Tasters 30 an eine Motorsteuerung (nicht gezeigt) ein Schließbefehl gegeben. Darauf wird der Motor 3 in

5 Schließrichtung angetrieben. Dadurch, dass sich die Rolle 11 in der Ausnehmung 32 des Kulissenprofils 17 befindet und von beiden Seiten eingeschlossen ist, ist gewährleistet, dass die Außenklappe 16 der Bewegung der Rolle 11 folgt und sich in Schließrichtung bewegt, bis die in Figur 7 gezeigte Endposition erreicht ist, wobei in der letzten Phase der Schließbewegung die Außenklappe 16 durch die

10 Übertotpunktfeder 27 in Richtung auf die Schließposition gedrückt wird.

Im Falle der Störung des Motors 3 kann die Außenklappe 16 von Hand geöffnet werden, da in der geschlossenen Position die Rolle 11 außerhalb der Ausnehmung 32 liegt. Danach kann mit einem Speziälschlüssel das Zahnrad 8 manuell

15 angetrieben werden, bis der Kraftstoffbehälterverschluss geöffnet ist. Dabei wird die Außenklappe 16 durch die Übertotpunktfeder 27 in der Offenstellung gehalten. Das manuelle Schließen nach der Betankung geschieht dann in umgekehrter Bewegungsfolge.

20

Figur 10 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Kraftstoffbehälterverschlusses gemäß der Erfindung im Längsschnitt. Ein im Grobumriss zylindrisches Gehäuseteil 19, das den Einfüllkanal 12 für den Kraftstoff bildet, weist an seinem oberen Rand eine Dichtung 21 auf. In dem Gehäuseteil 19 ist konzentrisch ein Rohrstück 9

25 drehbar gelagert, das jedoch in Axialrichtung des Einfüllkanals 12 unbeweglich ist. Das Rohrstück 9 weist ein Innengewinde 10 auf. Das Rohrstück 9 wird wie im Ausführungsbeispiel der Figur 2 über eine Getriebeinheit mit einem Elektromotor angetrieben, (in der gewählten Schnittdarstellung jedoch nicht zu erkennen), worauf es um seine Längsachse rotiert.

30

Innerhalb des Rohrstücks 9 ist konzentrisch zu diesem ein Schubring 5 angeordnet, der abschnittsweise ein Außengewinde 6 aufweist. Das Außengewinde 6 des Schubrings 5 greift in das Innengewinde 10 des Rohrstücks 9 ein. Der Schubring 5, der an zwei sich gegenüberliegenden Längsseiten abgeflacht ist, ist axial beweglich,

35 jedoch nicht um seine Längsachse drehbar, und wird folglich bei Drehung des Rohrstücks 9 aus dem Gehäuseteil 19 herausgefahren und bei Drehung in

entgegengesetzter Richtung in das Gehäuseteil 19 eingefahren. In Figur 10 ist der Schubring 5 in seiner eingefahrenen Position gezeigt.

- Anstelle des Innengewindes 10 des Rohrstücks 9 und des Außengewindes 6 des Schubrings 5 können das Rohrstück 9 und der Schubring 5 beispielsweise mittels einer Schraubennut auf einem der beiden Teile und einem in die Schraubennut eingreifenden Zapfen auf dem anderen der beiden Teile (nicht dargestellt) bewegungsmäßig gekoppelt werden. Eine solche Kopplung weist den Vorteil auf, dass die Schraubennut mit unterschiedlichen Steigungen ausgelegt sein kann, so dass in
- 10 Phasen der Schließbewegung, in denen eine größere Kraft benötigt wird (beispielsweise gegen Ende des Schließvorgangs) die Schraubennut mit einer kleineren Steigung ausgeführt wird als in den für die übrigen Bewegungsphasen maßgeblichen Teilen der Schraubennut.
- 15 In Figur 10 ist das Verschlussenteil zu erkennen, das die Kappe 1a und zwei an der Unterseite der Kappe 1a angeordnete parallele Streben 1b und 1c aufweist, von denen in Figur 10 nur die Strebe 1b zu erkennen ist. In der Nähe des unteren Endes der Strebe 1b ist ein Zapfen 14 angeordnet, der über die Fläche der Strebe 1b nach innen, d. h. auf die Mittelachse des Verschlussteils 1 gerichtet, vorsteht. Die in der
- 20 Figur nicht zu erkennende zweite Strebe 1c ist symmetrisch zur Strebe 1b, d. h., sie weist an der entsprechenden Position ebenfalls einen nach innen gerichteten Zapfen auf.
- Ein etwa U-förmiger Drahtbügel 33 ist mit seinen beiden Enden in Bohrungen 35 des Verschlussteils 1 drehbar gelagert. Die Achse der Bohrungen 35 (deren Lage nachfolgend im Zusammenhang mit Figur 11 noch deutlicher erklärt wird), liegt in der Nähe einer Durchmesserlinie des Verschlussteils 1 und ist parallel zur Achse des Zapfens 14. Der mittlere Teil des Drahtbügels 33 ist in einem Scharnier 34 gelagert, das mit dem Gehäuseteil 19 verbunden ist. Das Scharnier 34 liegt am Rand der Mündung des Einfüllkanals und definiert eine Drehachse, die parallel zur Achse der Bohrungen 35 ist, in denen die beiden Enden des Drahtbügels 33 gelagert sind. Das Verschlussenteil 1 unterliegt daher einer Zwangsführung, die durch die Achse des Zapfens 14, die Achse des Scharniers 34 und die Achse der Bohrungen 35 definiert ist.
- 35

Figur 11 zeigt den Kraftstoffbehälterverschluss im geöffneten Zustand. In Figur 11 ist zu erkennen, dass das Verschlussstück 1 aufgestellt ist, so dass der Einfüllkanal geöffnet ist. Es ist auch zu erkennen, dass der Schubring 5 aus dem Gehäuse 19 nach oben ausgefahren ist. Der Zapfen 14 der Strebe 1b des Verschlussstücks 1 ist in einer Bohrung des Schubrings 5 gelagert, so dass das Verschlussstück 1 mit dem Schubring 5 gekoppelt ist, wobei jedoch das Verschlussstück 1 um die durch den Zapfen 14 definierte Achse in Bezug auf den Schubring 5 drehbar ist. Bei der axialen Verschiebung des Zapfens 14 wird durch die durch die Achse des Zapfens 14, die Achse des Scharniers 34 und die Achse der Bohrungen 35 definierte Zwangsführung eine Schwenkbewegung auf das Verschlussstück 1 ausgeübt, die im Ergebnis dazu führt, dass das Verschlussstück 1 die gezeigte Lage einnimmt, in der der Einfüllkanal 12 zur Betankung freigegeben ist. Im Prinzip wirkt der Drahtbügel 33 als ein Mittel, das den Randabschnitt 1d des Verschlussstücks 1 in der Nähe seiner Schließposition festhält, während das Ausfahren des Schubteils 5 bewirkt, dass der gegenüberliegende Randabschnitt 1e aufgestellt wird.

In den Figuren 10 und 11 ist ferner zu erkennen, dass im Innern des Schubteils 5 eine mit einer Klappe 36 verschließbare Blende 37 angeordnet ist, durch die gesichert wird, dass nur Zapfpistolen in den Einfüllkanal eingeführt werden können, deren Aussendurchmesser kleiner als die Öffnung der Blende 37 ist.

Figur 12 zeigt den Kraftstoffbehälterverschluss in perspektivischer Darstellung im geöffneten Zustand, bereit für die Betankung des Fahrzeugs.

Das Öffnen des Kraftstoffbehälterverschlusses erfolgt dadurch, dass auf die geschlossene Kappe 1a (siehe Figur 10) gedrückt wird, wodurch ein Schalter 30 betätigt und der Elektromotor (nicht zu erkennen) angetrieben wird. Dabei wird über die in der Schnittdarstellung der Figuren 10 und 11 nicht zu erkennende Antriebseinheit das Rohrstück 9 mit seinem Innengewinde 10 in Drehung versetzt. Durch Zusammenwirken mit dem Gewinde 6 des Schubrings 5 wird dieser axial verschoben und zwar in Richtung nach oben, d. h. in Richtung auf die Mündung des Einfüllkanals, bis der Schubring 5 die in den Figuren 11 und 12 gezeigte Position einnimmt, in der er aus dem Gehäuseteil 19 vorsteht. Diese axiale Verschiebung des Schubringes 5 wird auf den Zapfen 14 des Verschlussstücks, der als Kraftaufnahmeteil wirkt, übertragen. Die Zwangsführung des Verschlussstücks, die durch drei Gelenke definiert wird, nämlich die Achse des Zapfens 14, die Achse des

Scharniers 34 und die Achse der Bohrungen 35, bewirkt, dass die Verschlusskappe 1a in die in den Figuren 11 und 12 gezeigte Position geschwenkt wird. Zum Schließen des Kraftstoffbehälterverschlusses wird auf den nun freistehenden Schalter 30 erneut gedrückt, wodurch der Elektromotor in der entgegengesetzten
5 Drehrichtung angetrieben wird, was zum Schließen des Kraftstoffbehälterverschlusses führt.

03.04.2003

temtec Fahrzeugtechnik
Entwicklungsgesellschaft mbH
621/21-DE

Patentansprüche

1. Kraftstoffbehälterverschluss zum Verschließen eines Einfüllkanals (12) mit einem Verschlussenteil (1), das zwischen einer Schließposition, in der eine Öffnung (2) des Einfüllkanals (12) dicht verschlossen ist, und einer Öffnungsposition beweglich ist, in der der Einfüllkanal (12) zur Befüllung eines Kraftstoffbehälters freigegeben ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussenteil (1) durch eine einen Motor (3) aufweisende Antriebseinheit (3, 7, 8) angetrieben ist.
2. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussenteil (1) in der Schließposition auf dem Rand (4) der Öffnung (2) dichtend aufsitzt und in der Öffnungsposition in Bezug auf den Einfüllkanal (12) seitlich verschwenkt ist.
3. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussenteil (1) durch eine Zwangsführung (13, 15; 33, 34, 35) geführt ist, durch die das Verschlussenteil (1) beim Öffnungsvorgang in annähernd axialer Richtung von dem Rand (4) der Öffnung (2) abhebt und anschließend um eine quer zur Längsrichtung des Einfüllkanals (12) liegende virtuelle Schwenkachse seitlich geschwenkt wird.
4. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die virtuelle Schwenkachse innerhalb des Bereichs des Einfüllkanals (12) liegt.
5. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die virtuelle Schwenkachse vor der Öffnung (2) des Einfüllkanals (12) liegt.

6. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwangsführung (13, 15) mindestens eine Kulissenführung ist, die zwei komplementäre Teile, nämlich einerseits mindestens eine Nut (13) und andererseits mindestens einen in die Nut (13) eingreifenden Zapfen (15) aufweist.

7. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kulissenführung zwei Nuten (13) aufweist, in die jeweils Führungszapfen (15) eingreifen.

8. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Nut (13) jeweils einen in Axialrichtung geradlinig verlaufenden Abschnitt (13a) und einen an den geradlinig verlaufenden Abschnitt (13a) anschließenden bogenförmigen Abschnitt (13b) aufweist.

9. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwangsführung Mittel (33, 34, 35) aufweist, durch die ein erster Randabschnitt (1d) des Verschlusssteils (1) gelenkig in der Nähe der Position festgelegt ist, die er in der Schließposition einnimmt, während ein dem ersten Randabschnitt (1d) gegenüberliegender zweiter Randabschnitt (1e) beim Öffnen und Schließen um den ersten Randabschnitt (1d) schwenkbar ist.

10. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwangsführung ein Gelenkteil (33) aufweist, das einerseits an dem Verschlusssteil (1) und andererseits an dem Gehäuseteil (19) angelenkt ist.

11. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenkteil (33) als Drahtbügel ist, der einerseits in einem an dem Gehäuseteil (19) angeordneten Scharnier (34) gelagert und andererseits in mindestens einer an dem Verschlusssteil (1) angeordneten Bohrung (35) gelagert ist, wobei die Achsen des Scharniers (34) und der mindestens einen Bohrung (35) parallel sind.

12. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusssteil (1) eine auf den Rand (4) der Öffnung passende Kappe (1a) und zwei seitlich an der Kappe (1a) angeordnete Streben (1b, 1c) aufweist.

13. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass an der Strebe oder an den Streben (1b, 1c) ein Kraftaufnahmeteil (14) angeordnet ist, auf das Kräfte in Axialrichtung zum Schließen und Öffnen des Kraftstoffbehälterverschlusses ausübbar sind.

14. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftaufnahmeteil (14) mit einem axial beweglichen Schubring (5) gekoppelt ist.

15. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftaufnahmeteil als Zapfen (14) ausgebildet ist, der in eine Ausnehmung des axial beweglichen Schubringes (5) eingreift, derart dass das Verschlussstück (1) schwenkbar an dem Schubring (5) angelenkt ist.

16. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Schubring (5) ein Gewinde (6) aufweist, derart dass er in axialer Richtung bewegbar ist.

17. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (3) ein Elektromotor ist.

18. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit ein Untersetzungsgetriebe (7, 8) aufweist.

19. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (7, 8) ein von außen mit einem Schlüssel antreibbares Zahnrad (8) aufweist.

20. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (3) eine parallel zu der Achse des Einfüllkanals (12) liegende Antriebswelle aufweist.

21. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (3, 7, 8) ein mit einem Gewinde (10) versehenes, um seine Längsachse drehbares Rohrstück (9) antreibt, das den

Schubring (5) umgibt und mit einem Gewinde (6) des Schubrings (5) zusammenwirkt, um den Schubring (5) in axialer Richtung zu bewegen.

22. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussenteil (1) mit einer Karosserie-Außenklappe (16) derart verbunden ist, dass beim Öffnen des Verschlussteils (1) die Außenklappe (16) ebenfalls geöffnet wird.

23. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussenteil (1) mit einer Karosserie-Außenklappe (16) derart verbunden ist, dass beim Schließen des Verschlussteils (1) die Außenklappe (16) ebenfalls geschlossen wird.

24. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussenteil (1) einen in ein Kulissenprofil (17) der Außenklappe (16) eingreifenden Vorsprung (11) aufweist.

25. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenklappe (16) einen elektrischen Taster (30) aufweist, durch dessen Betätigung der Motor (3) ein- und ausgeschaltet wird.

26. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Taster (30) mit einer Zentralverriegelung gekoppelt ist.

27. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Taster (30) so angeordnet ist, dass er durch Druck auf die geschlossene Außenklappe betätigbar ist.

28. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (3) durch eine Fernbedienung gesteuert wird.

29. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (3) durch einen Schalter im Fahrzeuginnern gesteuert wird.

30. Kraftstoffbehälterverschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Einfüllkanal (12) eine mit einer Klappe (36) verschließbare Blende (37) angeordnet ist, durch die die in den Einfüllkanal einführbaren Zapfpistolen in bezug auf ihren Durchmesser begrenzt sind.

31. Kraftstoffbehälterverschluss nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Klappe (36) verschließbare Blende (37) in dem Schubring (5) angeordnet ist.

* * *

temtec Fahrzeugtechnik
Entwicklungsgesellschaft mbH
621/21-DE

5

Zusammenfassung

- 1 0 Bei einem Kraftstoffbehälterverschluss zum Verschließen eines Einfüllkanals (12) mit einem Verschlussenteil (1), das zwischen einer Schließposition, in der eine Öffnung (2) des Einfüllkanals (12) dicht verschlossen ist, und einer Öffnungsposition beweglich ist, in der der Einfüllkanal (12) zur Befüllung eines Kraftstoffbehälters freigegeben ist, ist das Verschlussenteil (1) durch eine einen
- 1 5 Motor (3) aufweisende Antriebseinheit (3, 7, 8) angetrieben.

Figur 6

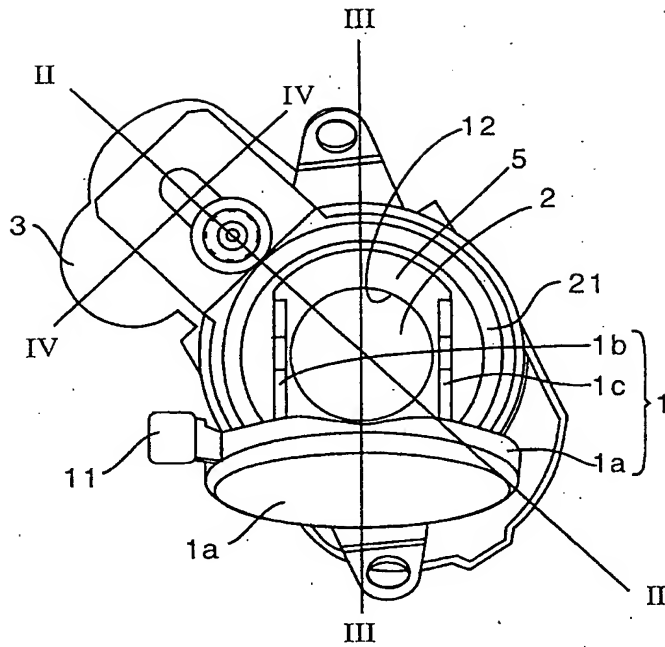


FIG. 1

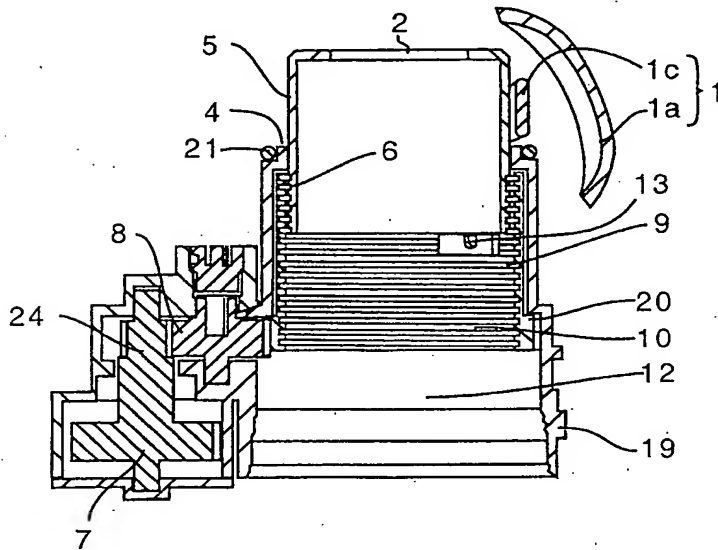


FIG. 2

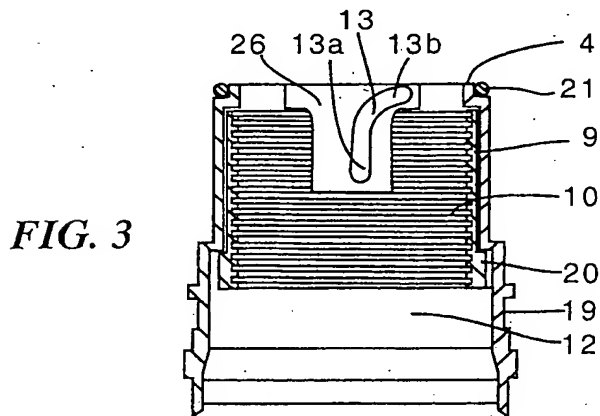


FIG. 3

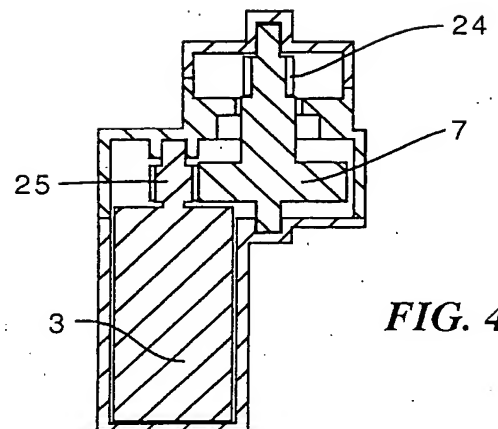


FIG. 4

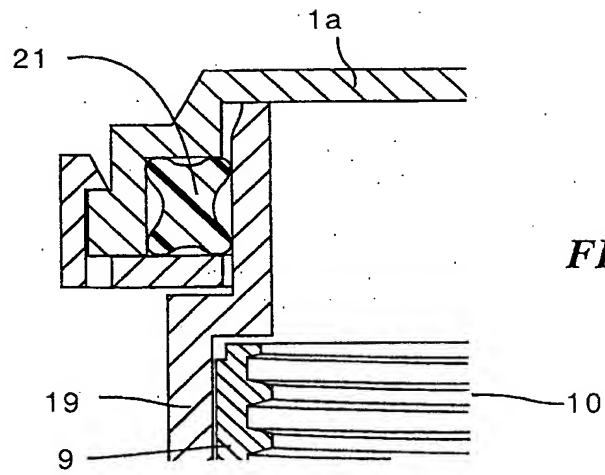


FIG. 3a

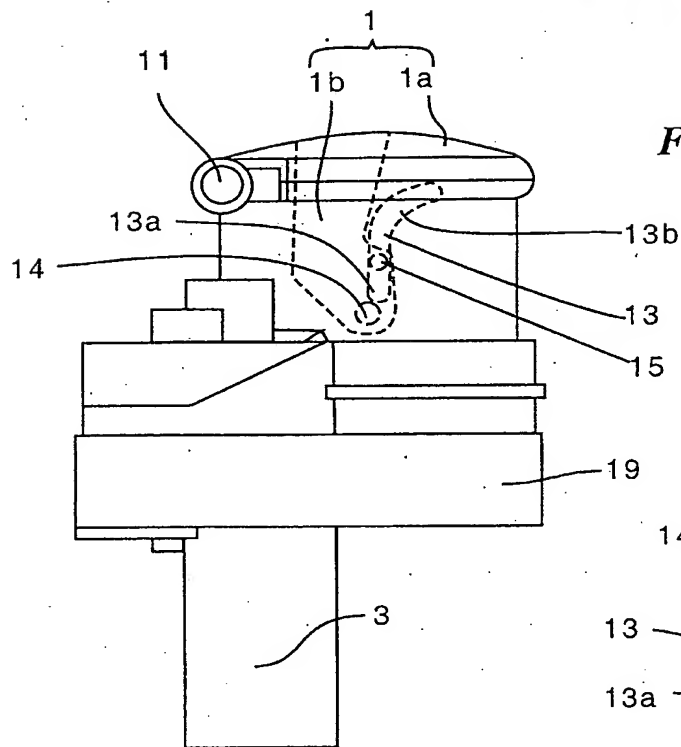


FIG. 5

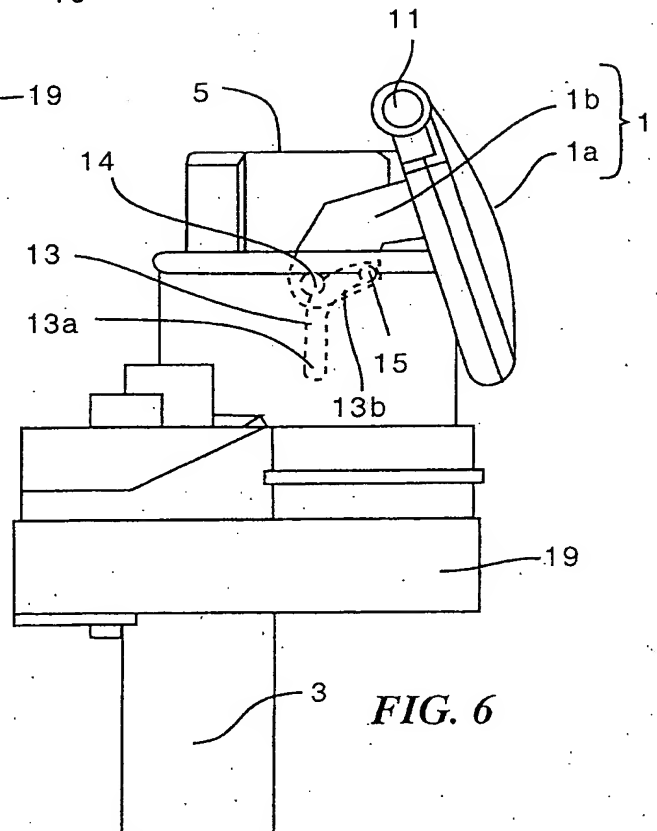


FIG. 6

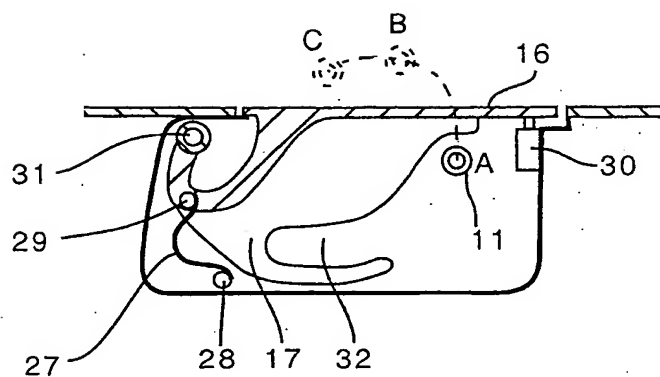


FIG. 7

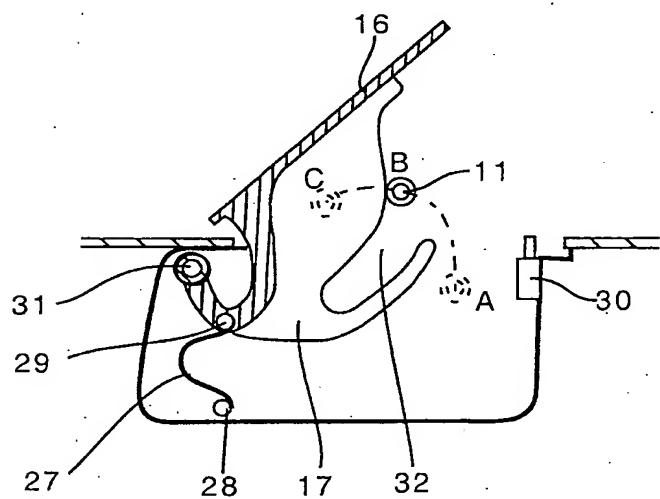


FIG. 8

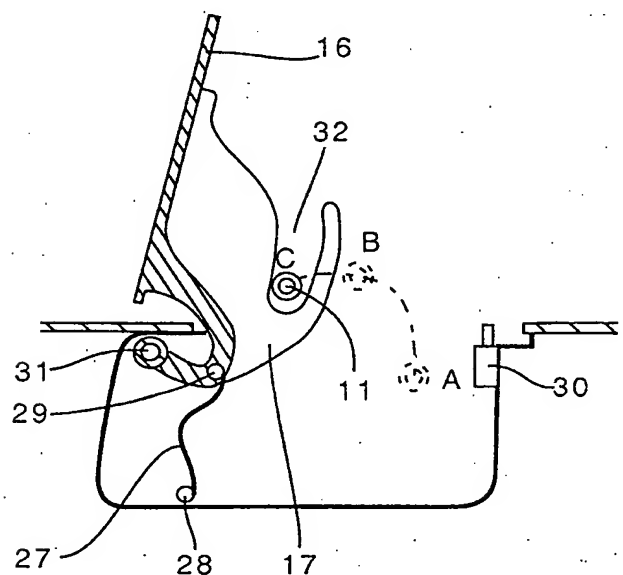
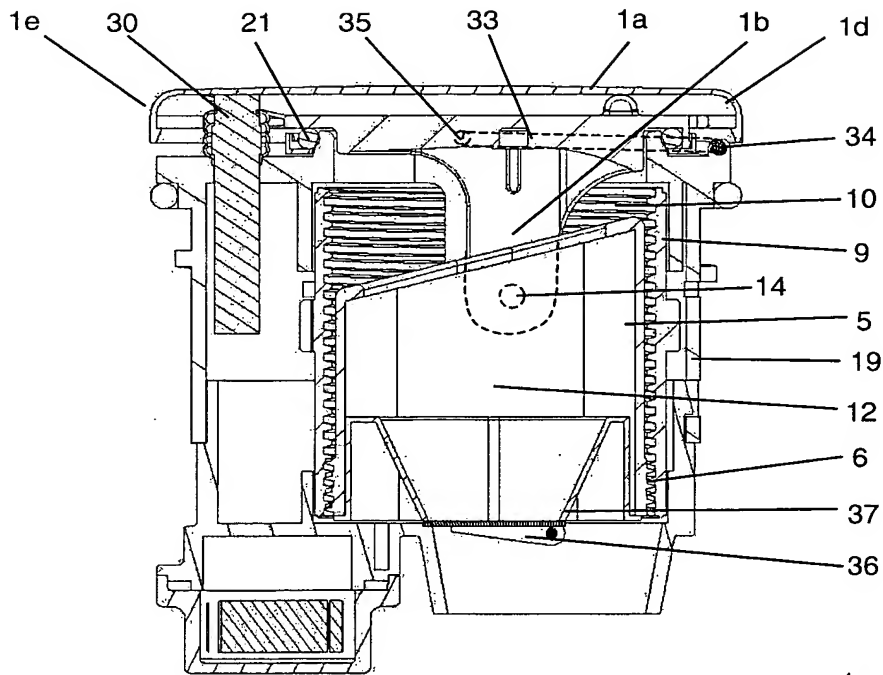
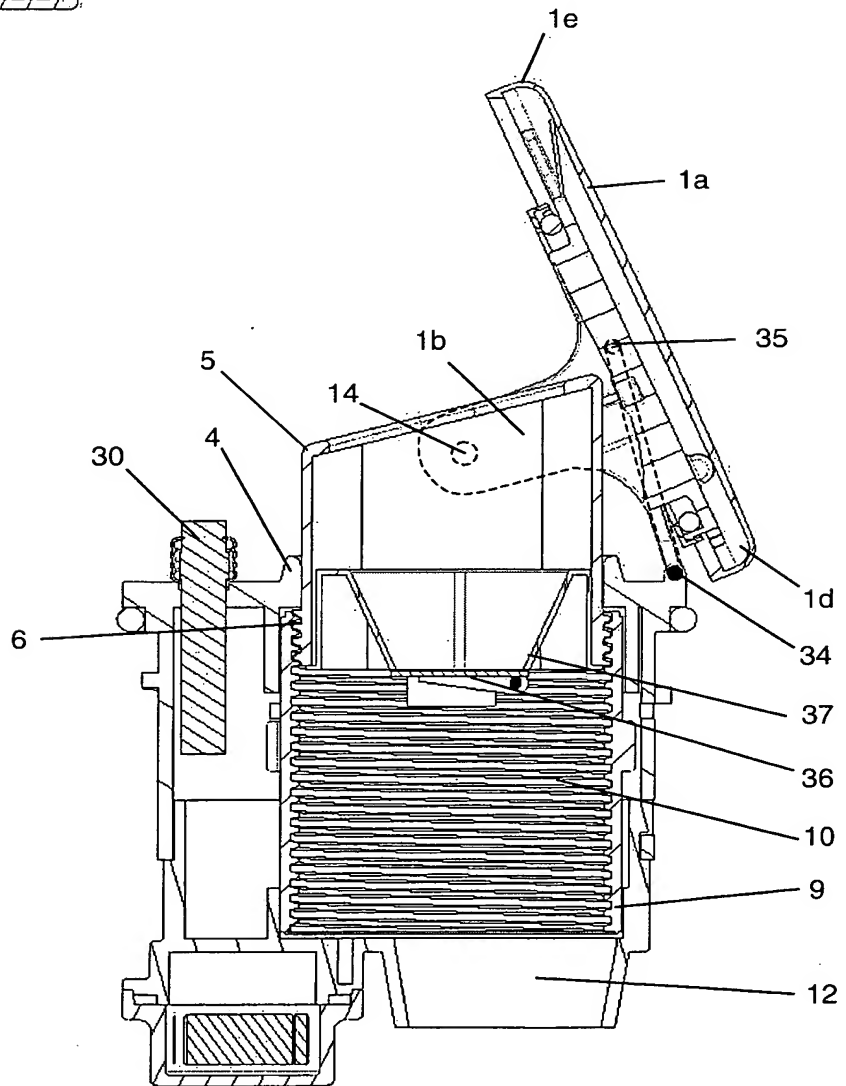


FIG. 9

*Fig. 10**Fig. 11*

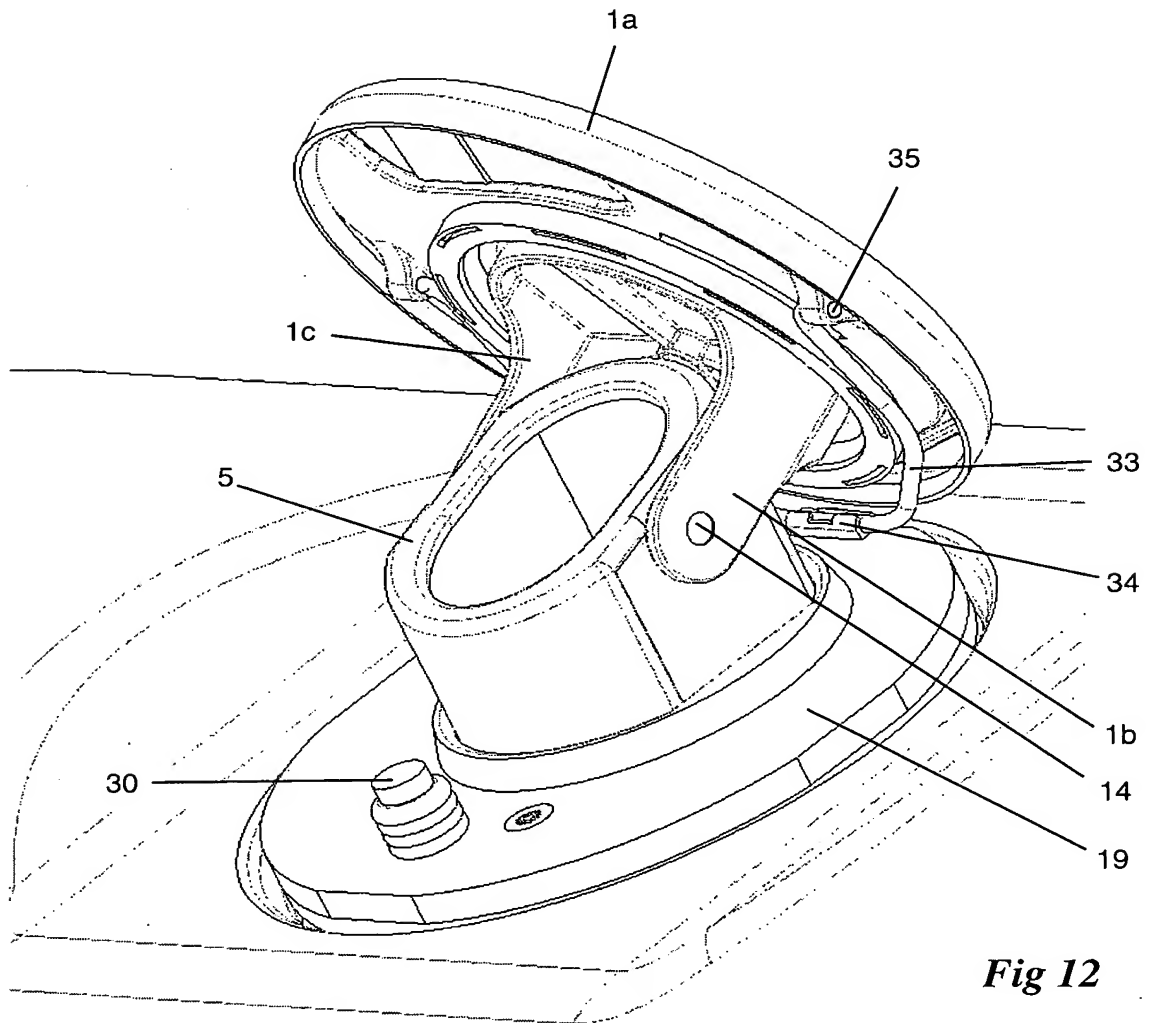


Fig 12